

Температурная зависимость условного стандартного потенциала пары La(III)/La в эвтектическом расплаве LiCl–KCl–CsCl

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НИОБИЯ В ХЛОРАЛЮМИНАТНЫХ РАСПЛАВАХ

Карпов В.В., Половов И.Б., Ребрин О.И.

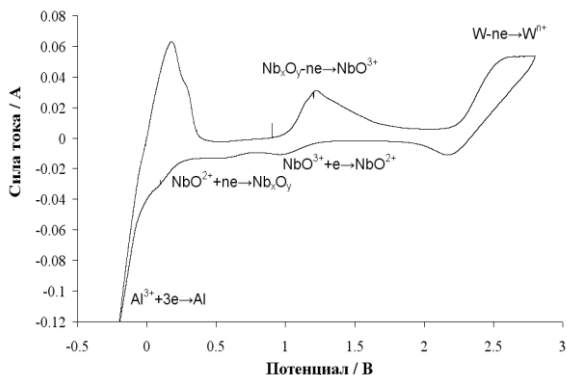
Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Невысокие температуры плавления и низкая стоимость исходных веществ бинарных смесей KCl–AlCl₃ обуславливают привлекательность использования хлоралюминатных расплавов для получения и рафинирования ряда переходных металлов, таких как никель, хром, ниобий, молибден и т.д. Также низкоплавкие хлоралюминатные электролиты представляют интерес для использования в качестве теплоносителя второго контура жидкосольевых ядерно-энергетических установок. Однако внедрение новых электрохимических и ядерных технологий сдерживает отсутствие информации о физико-химических свойствах хлоридов переходных металлов. В частности, данные по изучению электрохимических свойств ниобия в хлоралюминатных расплавах немногочисленны, а в ряде случаев противоречат друг другу.

В настоящей работе было изучено электрохимическое поведение ниобия (взятого в виде оксихлорида ниобия NbOCl₃) в хлоралюминатном расплаве KCl–AlCl₃ при температуре 350 °С методом циклической вольтамперометрии. Все измерения проводили в кварцевой электрохимиче-

ской ячейке относительно алюминиевого электрода сравнения (АлЭС) с использованием вольфрамового рабочего электрода. В виду того, что растворимость оксихлорида ниобия в богатых по хлориду калия электролитах заметно выше, чем в расплавах с молярным отношением $K:Al < 1$, то для исследований были выбраны композиции с избытком по KCl. Исходная концентрация ниобия в электролите составляла 0.2 мас. %.

Показано, что потенциал вольфрамового индикаторного электрода в электролите $KCl-AlCl_3-NbOCl_3$ при $350^\circ C$ устанавливается на уровне 1.5-1.6 В относительно АлЭС. На циклических вольтамперограммах (см. рисунок) выявлены 2 катодные волны, соответствующие обратимому и необратимому процессам. Первый из них очевидно связан с перезарядом $NbO^{3+} \rightarrow NbO^{2+}$ и протекает при потенциале 0.95-1.25 В, а второй при 0.2-0.4 В соответствует образованию нерастворимых кислородсодержащих соединений ниобия.



ЦВА расплава $KCl-AlCl_3-NbOCl_3$ при $350^\circ C$.

Скорость развертки – 200 мВ/сек. Соотношение $KCl/AlCl_3=0.98$.

Содержание ниобия – 0.20 мас. %

Так как интенсивность максимумов зависит от концентрации ниобия в электролите, зная характеристические потенциалы выделения и перезаряда ионов ниобия и получив их градуировочные зависимости для максимумов на вольтамперных кривых, можно не только судить о наличии ниобия в хлоралюминатном расплаве, но и оценить его количество.